

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>A61B 1/00  
G02B 23/24

識別記号

300

F I

A61B 1/00  
G02B 23/24

テーマコード (参考)

300 B 2H040  
A 4C061

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全4頁)

(21)出願番号

特願平11-14837

(22)出願日

平成11年1月22日(1999.1.22)

(71)出願人

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者

西田 千穂  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人

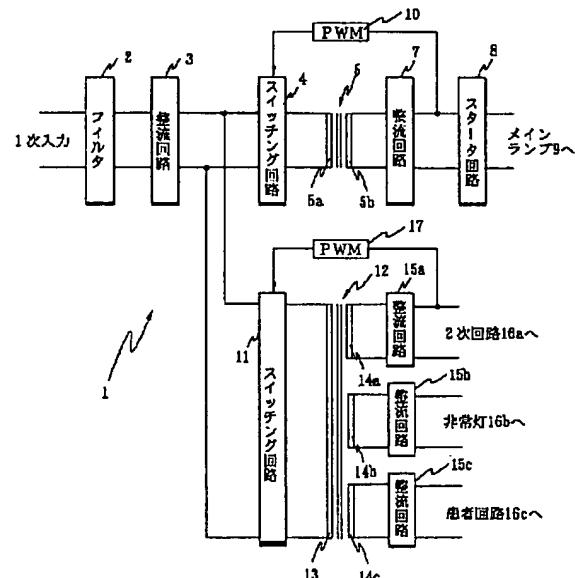
100076233  
弁理士 伊藤 進  
Fターム(参考) 2H040 CA04 CA08  
4C061 AA00 BB00 CC00 DD00 GG01  
JJ06 JJ11

## (54)【発明の名称】内視鏡用電源装置

## (57)【要約】

【課題】 1つの電源回路の2次巻線以降が故障した時でも、その他の電源回路に電源を供給する。

【解決手段】 内視鏡用電源装置1は、商用電源から1次入力より、内視鏡に照明光を供給するためのメインランプ9に電源を供給すると共に、メインランプ9とは別にメインランプ9の予備である非常灯16bに電源を供給すると共に、内視鏡での撮像駆動制御等を行う患者回路16c及び患者回路16cと電気的に絶縁され内視鏡からの撮像信号を信号処理する2次回路16aに電源を供給する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の2次側電源回路に電力を供給する内視鏡用電源装置であって、

前記複数の2次側電源回路の内、内視鏡に照明光を供給するためのメインランプ用の2次側電源回路に電力を供給するための、2次巻線を有する第1のトランスと、前記メインランプ用の2次側電源回路以外の前記複数の2次側電源回路に電力を供給するための、2次巻線を有する第2のトランスとを具備したことを特徴とする内視鏡用電源装置。

【請求項2】前記第2のトランスは、1つ以上であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用電源装置。

【請求項3】前記第1のトランス及び前記第2のトランスは、スイッチングトランジスタであることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内視鏡用電源装置、更に詳しくは2次側への電力供給部分に特徴のある内視鏡用電源装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子内視鏡装置は、体腔内に挿入し患部を撮像する電子内視鏡と、電子内視鏡に照明光を供給する光源と、電子内視鏡より得られた撮像信号を信号処理する信号処理装置等からなり、光源においてはメインランプ及びメインランプの故障時の予備となる非常灯が設けられ、信号処理装置においては電子内視鏡側に患者回路が、またこの患者回路の電気的に絶縁された2次回路が設けられている。

【0003】従来の電子内視鏡装置の電源供給回路では、上記の如く複数の出力電圧を必要とする場合、1つの電源トランスに複数の2次巻線を設け、各2次巻線の出力からそれぞれの電源を形成していた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、1つの電源トランスに複数の2次巻線を設けた構成では、例えば2次巻線のうちの1つが過電流が発生することによって、電源トランスの1次側の過電流保護ヒューズを飛ばしたり、スイッチング回路を故障させてしまうような状況が発生する。この場合には、装置に必要な他の電源も同時に供給されなくなるので、装置の使用ができなくなってしまう。

【0005】例えば、内視鏡用の光源装置である場合、メインランプと非常灯の電源が1つの電源トランスに設けられていた場合には、メインランプの回路故障によって非常灯の電源も供給されなくなってしまうので、非常灯を備えていても機能しなくなってしまう。

【0006】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、1つの電源回路の2次巻線以降が故障した時でも、その他の電源回路に電源を供給することのできる内

視鏡用電源装置を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の内視鏡用電源装置は、複数の2次側電源回路に電力を供給する内視鏡用電源装置であって、前記複数の2次側電源回路の内、内視鏡に照明光を供給するためのメインランプ用の2次側電源回路に電力を供給するための、2次巻線を有する第1のトランスと、前記メインランプ用の2次側電源回路以外の前記複数の2次側電源回路に電力を供給するための、2次巻線を有する第2のトランスとを備えて構成される。

【0008】本発明の内視鏡用電源装置は、前記メインランプ用の2次側電源回路に電力を供給する前記第1のトランスと、前記メインランプ用の2次側電源回路以外の前記複数の2次側電源回路に電力を供給する前記第2のトランスをそれぞれ設けることで、1つの電源回路の2次巻線以降が故障した時でも、その他の電源回路に電源を供給することを可能とする。

## 【0009】

20 【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【0010】図1は本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡用電源装置の構成を示す構成図である。

【0011】図1に示すように、本実施の形態の内視鏡用電源装置1は、商用電源から1次入力より、内視鏡に照明光を供給するためのメインランプ9に電源を供給すると共に、メインランプ9とは別にメインランプ9の予備である非常灯16bに電源を供給すると共に、内視鏡での撮像駆動制御等を行う患者回路16c及び患者回路

30 16cと電気的に絶縁され内視鏡からの撮像信号を信号処理する2次回路16aに電源を供給するものである。

【0012】内視鏡用電源装置1では、商用電源から1次入力がフィルタ2に入力される。フィルタ2はEMCノイズを対策するために設けられている。フィルタ2の出力は整流回路3に入力され、交流から直流に整流される。整流回路3の後にはスイッチング回路4が設けられ、スイッチングトランジスタ5の1次巻線5aにスイッチング電流を流すようになっている。ここで、スイッチングトランジスタ5の1次巻線5aには、温度保護と過電流保

40 護を兼ねた温度ヒューズ(図示せず)が介装されている。

【0013】スイッチングトランジスタ5の2次巻線5bは2次側の整流回路7に入力され、スイッチングされた電流から直流に整流される。なお、スイッチングトランジスタ5の1次巻線5aと2次巻線5bの間で分離絶縁される構造となっている。整流回路7の出力はスタート回路8に入力され、メインランプ9を点灯させる。メインランプ9は図示しない電子内視鏡の照明をするためのランプである。整流回路7以降が電源回路となる。

50 【0014】尚、2次電圧の安定化のため、PWM制御

回路10が設けられ、2次電圧を検出し、2次電圧が一定になるようなスイッチングパルスの幅を制御し、スイッチング回路4にスイッチングパルスを出力する。

【0015】整流回路3の後には、スイッチング回路4と並列に別のスイッチング回路11が設けられ、スイッチングトランジスタ12の1次巻線13にスイッチング電流を流すようになっている。

【0016】スイッチングトランジスタ12の2次側には2次回路用の2次巻線14aが接続される。2次回路用の2次巻線14aは整流回路15aに入力され、スイッチングされた電流から直流に整流される。整流回路15aの出力は2次側の負荷である2次回路16aに供給される。

【0017】尚、2次電圧の安定化のため、PWM制御回路17が設けられ、2次電圧を検出し、2次電圧が一定になるようなスイッチングパルスの幅を制御し、スイッチング回路11にスイッチングパルスを出力する。

【0018】スイッチングトランジスタ12の2次側には2次回路用の2次巻線14aと並列に非常灯用の2次巻線14bが接続される。非常灯用の2次巻線14bは整流回路15bに入力され、スイッチングされた電流から直流に整流される。整流回路15bの出力は2次側の負荷である非常灯16bに供給される。尚、非常灯16bは、メインランプ9が点灯しない場合に電子内視鏡の照明をするためのランプである。

【0019】スイッチングトランジスタ12の2次側には患者回路用の2次巻線14cが接続される。2次回路用の2次巻線14cは整流回路15cに入力され、スイッチングされた電流から直流に整流される。整流回路15cの出力は2次側の負荷である患者回路16cに供給される。

【0020】なお、整流回路15a、整流回路15b、整流回路15cのそれぞれの整流回路以降が各2次回路16a、非常灯16b、患者回路16cの電源回路を構成する。

【0021】第1の実施例の動作は、2次回路16a、非常灯16b、患者回路16cに必要な電圧がPWM制御回路17によって2次側の電圧変化がフィードバックされた結果、一定にコントロールされる。この時、一つのPWM制御回路17により2次回路16a側の電圧を検出することで、非常灯16bが動作していない通常使用時でもスイッチング回路11に常にフィードバックをかけることができる。

【0022】このように本実施の形態では、メインランプへの電力供給系を、非常灯を含む他部分への電力供給系とは独立させたので、メインランプの電源回路が故障した場合はスイッチングトランジスタ5の1次巻線5aに介装された温度ヒューズが溶断し、メインランプへの電力供給が停止するのみで、非常灯に電源を供給することができなり、信頼性の高い光源装置が供給できる。

【0023】図2は本発明の第2の実施の形態に係る内視鏡用電源装置の構成を示す構成図である。

【0024】第2の実施の形態は、第1の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0025】本実施の形態では、図2に示すように、スイッチングトランジスタ12の2次側には患者回路16c用の2次巻線14cを接続せず、整流回路3の後にスイッチング回路4及びスイッチング回路11と並列に別のスイッチング回路18が設けられ、スイッチングトランジスタ19の1次巻線20にスイッチング電流を流すようになっている。

【0026】そして、スイッチングトランジスタ19の2次側には患者回路16c用の2次巻線21が接続される。患者回路用の2次巻線21は整流回路22に入力され、スイッチングされた電流から直流に整流される。整流回路22の出力は2次側の負荷である患者回路16cに供給される。

【0027】尚、2次電圧の安定化のため、PWM制御回路24が設けられ、2次電圧を検出し、2次電圧が一定になるようなスイッチングパルスの幅を制御し、スイッチング回路18にスイッチングパルスを出力する。

【0028】その他は第1の実施の形態と同じである。

【0029】このように本実施の形態では、第1の実施の形態の効果に加え、患者回路の電源トランジスタを2次回路、非常灯のトランジスタとは別に構成し、より強化した絶縁をすることにより、より安全性を高くすることができます。

【0030】なお、患者回路の電源を非常灯の電源と一緒にすることにより、患者回路が機能できる状態で非常灯による光源機能を維持することが可能となる。

#### 【0031】【付記】

(付記項1) 複数の2次側電源回路に電力を供給する内視鏡用電源装置であって、前記複数の2次側電源回路の内、内視鏡に照明光を供給するためのメインランプ用の2次側電源回路に電力を供給するための、2次巻線を有する第1のトランジスタと、前記メインランプ用の2次側電源回路以外の前記複数の2次側電源回路に電力を供給するための、2次巻線を有する第2のトランジスタとを具備したことを特徴とする内視鏡用電源装置。

【0032】(付記項2) 前記第1のトランジスタ及び前記第2のトランジスタはスイッチングトランジスタであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用電源装置。

【0033】(付記項3) 前記第1のトランジスタ及び前記第2のトランジスタは、2次電圧を検出し検出電圧に基づいてスイッチング制御を行い、前記複数の2次側電源回路電力を供給することを特徴とする付記項2に記載の内視鏡用電源装置。

【0034】(付記項4) 複数の2次側電源回路に電力を供給する内視鏡用電源装置であって、前記複数の2

次側電源回路の内、内視鏡に照明光を供給するためのメインランプ用の2次側電源回路に電力を供給するための、2次巻線を有する第1のトランスと、前記複数の2次側電源回路の内、前記内視鏡に接続され信号の送受を行うための患者回路用の2次側電源回路に電力を供給するための、2次巻線を有する第2のトランスと、前記メインランプ用の2次側電源回路及び前記患者回路用の2次側電源回路以外の前記複数の2次側電源回路に電力を供給するための、2次巻線を有する第3のトランスとを具備したことを特徴とする内視鏡用電源装置。

【0035】(付記項5) 前記第1のトランス、第2のトランス及び前記第3のトランスはスイッチングトランスであることを特徴とする付記項4に記載の内視鏡用電源装置。

【0036】(付記項6) 前記第1のトランス、第2のトランス及び前記第3のトランスは、2次電圧を検出し検出電圧に基づいてスイッチング制御を行い、前記複数の2次側電源回路電力を供給することを特徴とする付記項5に記載の内視鏡用電源装置。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように本発明の内視鏡用電源装置によれば、メインランプ用の2次側電源回路に電力を供給する第1のトランスと、メインランプ用の2次

側電源回路以外の前記複数の2次側電源回路に電力を供給する第2のトランスをそれぞれ設けたので、1つの電源回路の2次巻線以降が故障した時でも、その他の電源回路に電源を供給することができるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡用電源装置の構成を示す構成図

【図2】本発明の第2の実施の形態に係る内視鏡用電源装置の構成を示す構成図

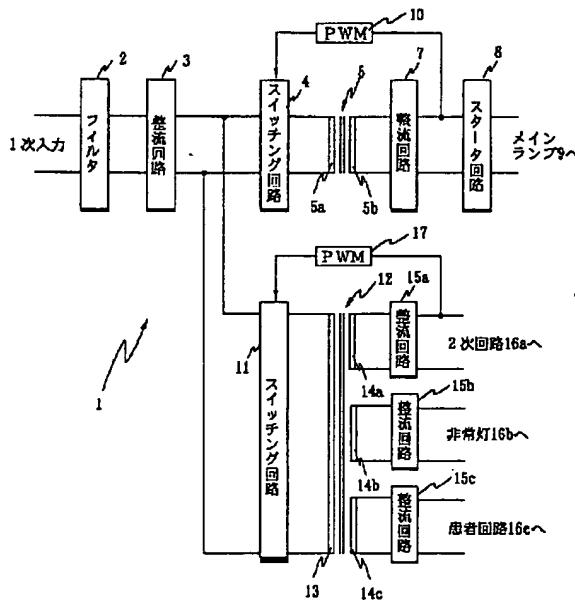
#### 10 【符号の説明】

- 1 … 内視鏡用電源装置
- 2 … フィルタ
- 3 … 整流回路
- 4 … スイッチング回路
- 5a, 5b … 整流回路
- 6 … PWM
- 7 … スタータ回路
- 8 … メインランプへ
- 9 … メインランプ
- 10 … PWM
- 11 … スイッチング回路
- 12, 15a … 整流回路
- 13, 14c … 整流回路
- 14a, 14b … 整流回路
- 15b … 非常灯16bへ
- 15c … 患者回路16cへ
- 16a … 2次回路
- 16b … 非常灯
- 16c … 患者回路

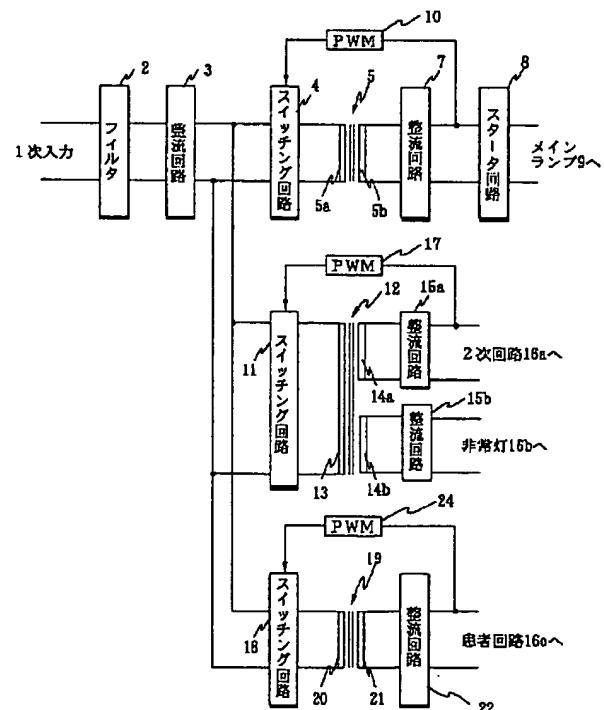
#### 20 10, 17 … PWM制御回路

- 16a … 2次回路
- 16b … 非常灯
- 16c … 患者回路

【図1】



【図2】



ENDOSCOPE POWER SUPPLY UNIT

Japanese Unexamined Patent No. 2000-210245

Laid-open on: August 2, 2000

Application No. Hei-11-14837

Filed on: January 22, 1999

Inventor: Chiho NISHIDA

Applicant: Olympus Optical Co., Ltd.

Patent attorney: Susumu ITO

SPECIFICATION

[TITLE OF THE INVENTION] ENDOSCOPE POWER SUPPLY UNIT

[ABSTRACT]

[Object] Even when a secondary coil and subsequent members of one power supply circuit malfunction, to supply electrical power to other power supply circuits.

[Solution Means] An endoscope power supply unit 1 supplies electrical power to a main lamp 9 for supplying illumination light to an endoscope by means of a primary input from a commercial power source, separately supplies electrical power to an emergency lamp 16b that is provided as a spare of the main lamp 9, and supplies electrical power to a patient circuit 16c which drives and controls imaging, etc., in the endoscope and a

secondary circuit 16a which is electrically insulated from the patient circuit 16c and applies signal processing to imaging signals from the endoscope.

[WHAT IS CLAIMED IS:]

[Claim 1] An endoscope power supply unit in which electrical power is supplied to a plurality of secondary side power supply circuits, comprising:

a first transformer having a secondary coil for supplying electrical power to a secondary side power supply circuit for a main lamp that supplies illumination light to an endoscope among the plurality of secondary side power supply circuits, and

a second transformer having secondary coils for supplying electrical power to the plurality of secondary side power supply circuits other than the secondary side power supply circuit for the main lamp.

[Claim 2] The endoscope power supply unit according to Claim 1, wherein the second transformer is provided with one or more.

[Claim 3] The endoscope power supply unit according to Claim 1, wherein the first transformer and the second transformer are switching transformers.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[0001]

[Field of the Art] The present invention relates to an endoscope power supply unit, more specifically, an endoscope power supply unit characterized by a power supply part to the secondary side.

[0002]

[Prior Art] An electronic endoscope unit comprises an electronic endoscope for imaging an affected portion by being inserted into a body cavity, a light source for supplying illumination light to the electronic endoscope, and a signal processing device for applying signal processing to imaging signals obtained from the electronic endoscope, and so on, wherein a main lamp and an emergency lamp that is a spare in case of malfunction of the main lamp are provided as light sources, and in the signal processing device, a patient circuit is provided at the electronic endoscope side, and a secondary circuit electrically insulated from the patient circuit is provided.

[0003] In the power supply circuit of the conventional electronic endoscope unit, as mentioned above, in the case where a plurality of output voltages are required, a plurality of secondary coils are provided in one power supply transformer and the outputs of the respective secondary coils form the respective power supplies.

[0004]

[Problem to be Solved by the Invention] However, in the

construction in which a plurality of secondary coils are provided in one power supply transformer, for example, when one of the secondary coils generates an overcurrent, a primary side overcurrent protective fuse of the power supply transformer may be blown or the switching circuit may be caused to malfunction. In such a case, other electrical power supplies necessary for the unit are not supplied at the same time, so that it becomes impossible to use the unit.

[0005] For example, in a case of a light source device for an endoscope, when electrical power for a main lamp and an emergency lamp is supplied from one power supply transformer, a circuit malfunction of the main lamp also causes a failure in supply power to the emergency lamp, so that even if the emergency lamp is provided, it does not function.

[0006] The invention was made in view of the abovementioned circumstances, and an object thereof is to provide an endoscope power supply unit which, even when the secondary coil and subsequent members of one power supply circuit malfunction, can supply electrical power to other power supply circuits.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The endoscope power supply unit of the invention supplies electrical power to a plurality of secondary side power supply circuits, and comprises a first

transformer having a secondary coil for supplying electrical power to a secondary side power supply circuit for a main lamp that supplies illumination light to an endoscope, and a second transformer having secondary coils for supplying electrical power to the plurality of secondary side power supply circuits other than the secondary side power supply circuit for the main lamp.

[0008] In the endoscope power supply unit of the invention, the first transformer for supplying electrical power to the secondary side power supply circuit for the main lamp and the second transformer for supplying electrical power to the plurality of secondary side power supply circuits other than the secondary side power supply circuit for the main lamp are provided, whereby even when the secondary coil and subsequent members of one power supply circuit malfunction, it becomes possible to supply electrical power to other power supply circuits.

[0009]

[Embodiments of the Invention] Hereinafter, embodiments of the invention are described with reference to the drawings.

[0010] Fig. 1 is a construction view showing the construction of an endoscope power supply unit relating to a first embodiment of the invention.

[0011] As shown in Fig. 1, from a primary input of a commercial power source, the endoscope power supply unit 1 of this embodiment supplies electrical power to a main lamp 9 for supplying illumination light to an endoscope and separately supplies electrical power to an emergency lamp 16b that is provided from the main lamp 9 as a spare of the main lamp 9, and supplies electrical power to a patient circuit 16c that drives and controls imaging, etc., in the endoscope and a secondary circuit 16a that is electrically insulated from the patient circuit 16c and applies signal processing to imaging signals obtained from the endoscope.

[0012] In the endoscope power supply unit 1, a primary input is inputted from a commercial power source into a filter 2. The filter 2 is provided as a measure for EMC noise. The output of the filter 2 is inputted into a rectification circuit 3 and rectified from an alternating current into a direct current. After the rectification circuit 3, a switching circuit 4 is provided, and a switching current is supplied to a primary coil 5a of a switching transformer 5. Herein, in the primary coil 5a of the switching transformer 5, a temperature fuse (not shown) that simultaneously serves as a temperature protector and an overcurrent protector is interposed.

[0013] The secondary coil 5b of the switching transformer 5

is inputted into a secondary side rectification circuit 7, and the switched current is rectified into a direct current. Isolating insulation is applied between the primary coil 5a and the secondary coil 5b of the switching transformer 5. The output of the rectification circuit 7 is inputted into a starter circuit 8 to turn the main lamp 9 on. The main lamp 9 is a lamp for illumination of the electronic endoscope that is not shown. The rectification circuit 7 and the subsequent members form a power supply circuit.

[0014] For stability of the secondary voltage, a PWM control circuit 10 is provided, and it detects the secondary voltage, controls the widths of switching pulses so as to make the secondary voltage constant, and outputs the switching pulses to the switching circuit 4.

[0015] After the rectification circuit 3, a separate switching circuit 11 is provided in parallel to the switching circuit 4 to supply a switching current to the primary coil 13 of the switching transformer 12.

[0016] To the secondary side of the switching transformer 12, a secondary coil 14a for a secondary circuit is connected. The secondary coil 14a for a secondary circuit is inputted into a rectification circuit 15a, and the switched current is rectified into a direct current. An output of the rectification

circuit 15a is supplied to a secondary circuit 16a that is a load of the secondary side.

[0017] Furthermore, for stability of the secondary voltage, a PWM control circuit 17 is provided, which detects the secondary voltage, controls the widths of switching pulses so as to make the secondary voltage constant, and outputs the switching pulses to the switching circuit 11.

[0018] To the secondary side of the switching transformer 12, a secondary coil 14b for an emergency lamp is connected in parallel to the secondary coil 14a for a secondary circuit. The secondary coil 14b for an emergency lamp is inputted into a rectification circuit 15b, and a switched current is rectified into a direct current. An output of the rectification circuit 15b is supplied to an emergency lamp 16b that is a load of the secondary side. The emergency lamp 16b is a lamp for illumination of the electronic endoscope in a case where the main lamp 9 does not light.

[0019] To the secondary side of the switching transformer 12, a secondary coil 14c for a patient circuit is connected. The secondary coil 14c for a secondary circuit is inputted into a rectification circuit 15a, and a switched current is rectified into a direct current. An output of the rectification circuit 15c is supplied to a patient circuit 16c that is a load of the

secondary side.

[0020] Furthermore, the rectification circuits 15a, 15b, and 15c and their subsequent members form power supply circuits of the secondary circuit 16a, the emergency lamp 16b, and the patient circuit 16c, respectively.

[0021] In the operations of the first embodiment, as a result of feedback of a secondary side voltage change by the PWM control circuit 17, a voltage necessary for the patient circuit 16c is controlled to be fixed. At this point, by detecting the voltage of the secondary circuit 16a side by one PWM control circuit 17, even in a normal use condition where the emergency lamp 16b does not operate, feedback to the switching circuit 11 can always be applied.

[0022] As mentioned above, in this embodiment, the power supply system to the main lamp is made independent from the power supply system to other parts including the emergency lamp, so that a case of malfunction of the main lamp power supply circuit results in only fusing of the temperature fuse interposed in the primary coil 5a of the switching transformer 5 and stop of the power supply to the main lamp, and the electrical power supply to the emergency lamp is possible. Therefore, a highly reliable light source device can be supplied.

[0023] Fig. 2 is a construction view showing the construction

of an endoscope power supply unit relating to a second embodiment of the invention.

[0024] The second embodiment is almost the same as the first embodiment, so that only the points of difference are described and the same components are attached with the same symbols and description thereof is omitted.

[0025] In this embodiment, as shown in Fig. 2, to the secondary side of the switching transformer 12, the secondary coil 14c for the patient circuit 16c is not connected, and after the rectification circuit 3, in parallel to the switching circuit 4 and the switching circuit 11, another switching circuit 18 is provided, a switching current is supplied to a primary coil 20 of a switching transformer 19.

[0026] Furthermore, a secondary coil 21 for the patient circuit 16c is connected to the secondary side of the switching transformer 19. The secondary coil 21 for the patient circuit is inputted into a rectification circuit 22, and a switched current is rectified into a direct current. An output of the rectification circuit 22 is supplied to the patient circuit 16c that is a load of the secondary side.

[0027] Furthermore, for stability of the secondary voltage, a PWM control circuit 24 is provided, and it detects the secondary voltage, controls the widths of switching pulses so as to make

the secondary voltage constant, and outputs switching pulses to the switching circuit 18.

[0028] Other points of construction are the same as those of the first embodiment.

[0029] As described above, in this embodiment, in addition to the effect of the first embodiment, the electrical power supply transformer of the patient circuit is formed separately from the secondary circuit and the transformer of the emergency lamp to apply more secure insulation, whereby the safety is increased.

[0030] Furthermore, the electrical power supply for the patient circuit is shared with the emergency lamp, whereby the light source function realized by the emergency lamp can be maintained in a condition where the patient circuit can function.

[0031] [Appendixes]

(Appendix 1) An endoscope power supply unit in which electrical power is supplied to a plurality of secondary side power supply circuits, comprising a first transformer having a secondary coil for supplying electrical power to a secondary side power supply circuit for a main lamp that supplies illumination light to an endoscope among the plurality of secondary side power supply circuits, and a second transformer having secondary coils for supplying electrical power to the plurality of secondary side power supply circuits other than the secondary side power

supply circuit for the main lamp.

[0032] (Appendix 2) The endoscope power supply unit according to Appendix 1, wherein the first transformer and the second transformer are switching transformers.

[0033] (Appendix 3) The endoscope power supply unit according to Appendix 2, wherein the first transformer and the second transformer detect secondary voltages and control switching based on the detected voltages, and supply electrical power to the plurality of secondary side power supply circuits.

[0034] (Appendix 4) An endoscope power supply unit in which electrical power is supplied to a plurality of secondary side power supply circuits, comprising a first transformer having a secondary coil for supplying electrical power to a secondary side power supply circuit for a main lamp that supplies illumination light to an endoscope among the plurality of secondary side power supply circuits, a second transformer having a secondary coil for supplying electrical power to a secondary side power supply circuit for a patient circuit that is connected to the endoscope and transmits and receives signals, and a third transformer having secondary coils for supplying electrical power to the plurality of secondary side power supply circuits except for the secondary side power supply circuit for the main lamp and the secondary side power supply circuit

for the patient circuit.

[0035] (Appendix 5) The endoscope power supply unit according to Appendix 4, wherein the first transformer, the second transformer, and the third transformer are switching transformers.

[0036] (Appendix 6) The endoscope power supply unit according to Appendix 5, wherein the first transformer, the second transformer, and the third transformer detect secondary voltages, control switching based on the detected voltages, and supply electrical power to the plurality of secondary side power supply circuits.

[0037]

[Effect of the Invention] As described above, according to the endoscope power supply unit of the invention, the first transformer for supplying electrical power to the secondary power supply circuit for the main lamp and the second transformer for supplying electrical power to the plurality of secondary side power supply circuits other than the secondary side power supply circuit for the main lamp are provided, so that even when the secondary coil and subsequent members of one power supply circuit malfunction, electrical power can be supplied to other power supply circuits.

[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

[Fig. 1] is a construction view showing the construction of the endoscope power supply unit relating to the first embodiment of the invention.

[Fig. 2] is a construction view showing the construction of the endoscope power supply unit relating to the second embodiment of the invention.

[Description of Symbols]

- 1: endoscope power supply unit
- 2: filter
- 3, 7, 15a, 15b, 15c: rectification circuit
- 4, 11: switching circuit
- 5, 12: switching transformer
- 5a, 13: primary coil
- 5b, 14a, 14b, 14c: secondary coil
- 8: starter circuit
- 9: main lamp
- 10, 17: PWM control circuit
- 16a: secondary circuit
- 16b: emergency lamp
- 16c: patient circuit

**[Fig. 1]**

**Primary input**

**To main lamp 9**

**To secondary circuit 16a**

**To emergency lamp 16b**

**To patient circuit 16c**

<b>2</b>	<b>Filter</b>
<b>3, 7, 15a, 15b, 15c</b>	<b>Rectification circuit</b>
<b>4, 11</b>	<b>Switching circuit</b>
<b>8</b>	<b>Starter circuit</b>

**[Fig. 2]**

**Primary input**

**To main lamp 9**

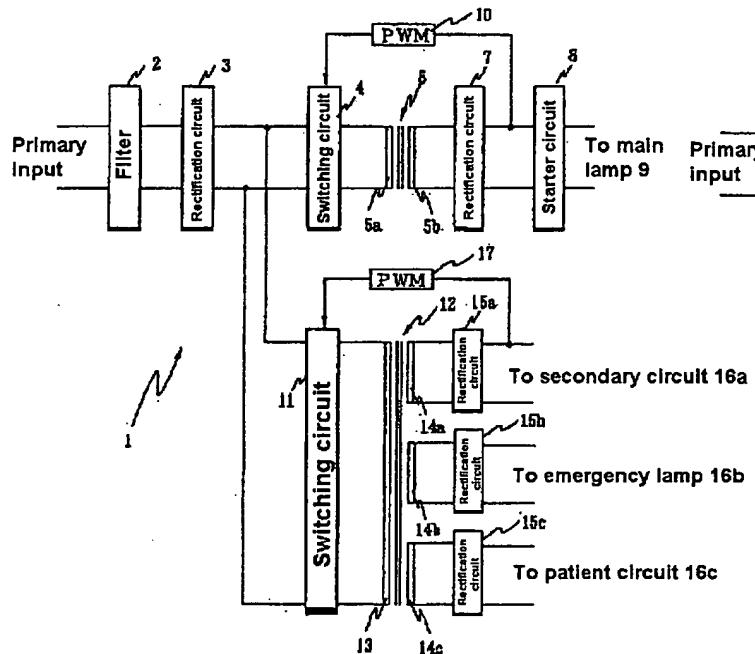
**To secondary circuit 16a**

**To emergency lamp 16b**

**To patient circuit 16c**

<b>2</b>	<b>Filter</b>
<b>3, 7, 15a, 15b, 22</b>	<b>Rectification circuit</b>
<b>4, 11, 18</b>	<b>Switching circuit</b>
<b>8</b>	<b>Starter circuit</b>

**Fig.1**



**Fig. 2**

